shizi ■■■■■■■:■■■■■■■

> ■■■■:2026-06-02 | ■■■■:■■■■■■■ / ■■■■ | ■■■■■■■:■■■■■ + ■■■■■■■■:■■■■■■(■■■■■■■■■■) — ■■■■■■■■,■■■■■■■■

■■

- ■■■■■■■■
- ■■■■■■■:■■■■■ AI,■■■■■■ 16 ■■■■
- ■■■■■■■:■■■■■■■■■■■■■■■
- ■■■■■■■:■■■■■■■■■■
- ■■■■■■■:shizi ■■■■■■
- ■■■■■■■:V2.4 ■■■■ 3 ■■■■■■
- ■■■■■■■

■■■■■■■■■

■■■"■■■■■■■"■■,■■■■:■■■■■■■,■"■■■■■(■■■■■■■ path)"■"■■■■■■■■■"■■■■■■■■■,■■■■■■■■■■■■■"■■■■■■"■■■■■■■ —— ■■■■■■■■,■■■■■■■,■■■■■■■■

■■■■■■■:■■■■■ AI,■■■■■■ 16 ■■■■

2.1 ■■■■■(2000-2010):■■■■■■■■■■■

■■(■■■■"■■■"■"■■■")■■■■■■■■■■■■■■■

1. **[redacted] / [redacted]**:[redacted],[redacted],[redacted]
2. **[redacted] + [redacted]**:[redacted],[redacted] 2024 [redacted]WPS [redacted]:[redacted] WPS [redacted]
3. **[redacted]**:"8 [redacted]"[redacted],[redacted] 2010 [redacted] Flash [redacted],[redacted]

[redacted]:[redacted],[redacted];[redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted]"[redacted]"[redacted]

2.2 [redacted](2010-2015):iPad [redacted] app

2010 [redacted],iPad [redacted] app [redacted]:

1. [redacted] [redacted](**[redacted]**)[redacted] 2003 [redacted],[redacted]2010 [redacted],[redacted] 1.5 [redacted]300 [redacted],[redacted] 10 [redacted] —— [redacted]"[redacted] → [redacted]"[redacted] 2010 [redacted] **+** [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted] 2016-2018 [redacted]

2. [redacted]:[redacted] IP + Flash [redacted] [redacted] 2010 [redacted],[redacted] Cocos2d-x [redacted] Flash [redacted],[redacted] iPad[redacted] 1200 [redacted]5000 [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted] **Flash [redacted]** GIF [redacted],[redacted] —— [redacted]"[redacted]",[redacted]"[redacted]"[redacted]

3. [redacted](2010-2015) [redacted]"[redacted]"[redacted]:

- [redacted]:Flash / GIF [redacted],[redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted]
- **TrueType [redacted]**:CSDN [redacted] 2010 [redacted] Windows GDI+ Path [redacted] TrueType [redacted] —— [redacted] app [redacted],[redacted](**[redacted]** TrueType [redacted]"[redacted]"[redacted],[redacted])[redacted]

[redacted]"[redacted]"[redacted] —— [redacted],[redacted] app [redacted],[redacted]

2.3 [redacted](2015-2020):Make Me a Hanzi [redacted] Hanzi Writer [redacted]

2015 [redacted],[redacted]/[redacted] —— [redacted] skishore [redacted]

1. Make Me a Hanzi(2014-2015):[redacted]

GitHub [redacted] https://github.com/skishore/makemeahanzi [redacted],[redacted] skishore [redacted],[redacted](**Arphic Technology**)[redacted] 1999 [redacted]"Arphic PL KaitiM GB"[redacted]"Arphic PL UKai"[redacted]skishore [redacted](IDC [redacted])[redacted]:

- `dictionary.txt`:9000+ [redacted](**[redacted]**IDS [redacted])
- `graphics.txt`:[redacted] SVG [redacted],[redacted](1024×1024 [redacted])

[redacted]: - [redacted] **9000+** [redacted] **SVG** [redacted]; - [redacted] Arphic [redacted]([redacted]),[redacted]; - [redacted] **JSON**,[redacted]; - [redacted] 2026 [redacted],[redacted] **2.5k stars / 590 forks**[redacted]

GitHub [redacted]:**Hanzi Writer JS** [redacted]**HanDeDict** [redacted]**Hanping Chinese Dictionary**(iOS / Android)[redacted]iOS app [redacted],[redacted]

2. Hanzi Writer(2015+):[redacted]

Hanzi Writer [redacted] chanind [redacted],[redacted] **4.8k stars / 708 forks,258** [redacted] **commit,58** [redacted] **release**([redacted] v3.7.3,2025 [redacted] 9 [redacted])[redacted] **Make Me a Hanzi** [redacted]:

- [redacted] SVG [redacted]
- [redacted] SVG `<path>` [redacted] `stroke-dasharray` [redacted]
- [redacted](quiz mode)—— [redacted]
- [redacted] **35 KB(min** [redacted] **9 KB)**,[redacted] Web[redacted]iOS[redacted]Android[redacted]

[redacted] CSDN 2019 [redacted] 2024 [redacted],Hanzi Writer [redacted]"[redacted]"[redacted]

3. [redacted](2017-2020)

2017 [redacted],[redacted]:

- 2017 [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted],[redacted] —— [redacted]"AI [redacted]"[redacted]
- 2019 [redacted],`hanzi-writer-miniprogram` [redacted],[redacted] 2024 [redacted] 2 [redacted] 20 [redacted] archived,[redacted]([redacted]Canvas API [redacted]jsdelivr CDN [redacted])[redacted]

[redacted]:[redacted](Make Me a Hanzi / hanzi-writer-data)[redacted]"[redacted]"[redacted],[redacted];[redacted],[redacted] 2020 [redacted],[redacted]"[redacted] / [redacted]"[redacted] —— [redacted] Make Me a Hanzi [redacted]

2.4 AI [redacted](2020-2026):[redacted]"[redacted]"[redacted]"[redacted]"

2020 [redacted],[redacted]**AI** [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted]"[redacted]"[redacted]

1. [redacted]:[redacted]"[redacted]"[redacted]"**AI** [redacted] **+** [redacted]" [redacted] 2023 [redacted]app [redacted]([redacted] + [redacted]),[redacted],[redacted]<0.1mm;[redacted] **AI** [redacted]:[redacted];[redacted]:[redacted]

2. [redacted] API [redacted] [redacted] AI[redacted] AI[redacted] 2020 [redacted] **API**: - [redacted] **>90%** - [redacted] AI [redacted]"[redacted]"[redacted],[redacted],[redacted] 90%+,[redacted] 98%+

3. [redacted] Canvas [redacted] [redacted] CSDN 2024-2025 [redacted],[redacted]:

```
WXML: <canvas type="2d" id="trace-canvas" bindtouchstart/move/end/>
JS:   const query = wx.createSelectorQuery()
     query.select('#trace-canvas').fields({node:true,size:true}).exec(res => {
       const canvas = res[0].node
       const dpr = wx.getSystemInfoSync().pixelRatio
       canvas.width = res[0].width * dpr
       canvas.height = res[0].height * dpr
       ctx.scale(dpr, dpr)
     })
```

4. [redacted] + Hanzi Writer [redacted] [redacted]: - **jsdelivr CDN [redacted]**(2021 [redacted] 12 [redacted]),[redacted] ajax [redacted],[redacted] `charDataLoader` [redacted]; - **wx.createCanvasContext [redacted] API [redacted]**,2.9.0 [redacted] type="2d" + node [redacted]; - **hanzi-writer-data [redacted]**(9000+ [redacted]),[redacted](**[redacted]** 20MB),[redacted]

2.5 [redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]
2003	[redacted],[redacted]	[redacted]
2010	iPad [redacted];[redacted];[redacted] 1.5 [redacted]	[redacted]
2014	Make Me a Hanzi [redacted] GitHub [redacted]	**[redacted] 9000+ [redacted]**
2015	Hanzi Writer([redacted] chanind)[redacted]	[redacted]
2016	[redacted],[redacted] 3D [redacted] + [redacted]	[redacted]"[redacted] app"[redacted]
2017	[redacted]	[redacted]

2017	cnchar([redacted] theajack)[redacted]	[redacted]
2017	[redacted]"[redacted]"[redacted]	**[redacted] AI [redacted]**
2018	[redacted];[redacted](IH)	[redacted]AI [redacted]
2019	hanzi-writer-miniprogram [redacted]	[redacted]
2020	[redacted],[redacted]	[redacted]
2021.07	**"[redacted]"[redacted]**	K12 [redacted],**[redacted](**[redacted]**/**[redacted]**)**[redacted]
2021.12	jsdelivr CDN [redacted]	[redacted]
2022-2023	hanzi-writer-miniprogram 2024.2.20 archived	[redacted],**[redacted] fork**
2023	[redacted] + [redacted],[redacted] AI [redacted]	**"AI + [redacted]"**[redacted]
2025.09	Hanzi Writer v3.7.3(2025-09-17)	[redacted]
2026	[redacted] Canvas 2D + Hanzi Writer + AI [redacted]/OCR [redacted]	[redacted]

2.6 [redacted]:[redacted] shizi [redacted]

16 [redacted]:[redacted](Make Me a Hanzi)[redacted],[redacted]"[redacted]**+**[redacted]"[redacted]"[redacted]"[redacted] 1300 [redacted] 300 [redacted]/[redacted],[redacted] + [redacted] + [redacted];shizi [redacted]"[redacted] **3-6** [redacted]",[redacted]"[redacted]"[redacted]

[redacted] —— "[redacted]"[redacted],[redacted],[redacted] shizi V2.4 [redacted]

[redacted]:[redacted]

3.1 [redacted]

[redacted]"[redacted]/[redacted]"[redacted]:

[redacted](■"[redacted]"[redacted],[redacted]):[redacted](■■ iHuman)[redacted](■■■■)[redacted]2024 Q3 [redacted] MAU [redacted] 2912 ■,■■ +14.8%;2022 Q1 [redacted] 1839 ■ MAU■161 [redacted]

[redacted](■"[redacted]"[redacted]/[redacted],[redacted]):[redacted](2022 ■ 7 [redacted],[redacted] AI [redacted])[redacted](2017 [redacted],2019 ■ B [redacted] 2 [redacted],1500 [redacted])[redacted](■■■■■■■■■)[redacted]"AI [redacted] + [redacted]"■■,[redacted]"[redacted]+[redacted]"■■"[redacted]"[redacted]

[redacted]"[redacted]"[redacted],[redacted] —— [redacted],■■ shizi V2.4 [redacted]

3.2 [redacted]

1. [redacted](■■■■ NYSE:IH)

- [redacted]:■■ 2-8 [redacted] app(■■■■ 1300 ■);■■■■ 6-12 ■,[redacted](■■■ + [redacted])[redacted]
- [redacted]:[redacted] **——"[redacted] 1300 [redacted],[redacted]"**(■■■■■■■■■■■■■■■)[redacted],■ ■ × ■■ 8 ■ ≈ 1 [redacted],■■"5 [redacted]"[redacted]
- [redacted]:[redacted]"■"[redacted],[redacted] + [redacted],[redacted],[redacted],[redacted]
- **[redacted] / [redacted]**:
- [redacted]:4K 3D [redacted],[redacted],[redacted];"■ → ■ → ■ → ■ → ■"[redacted];[redacted] 4 [redacted];[redacted]
- [redacted]:[redacted],[redacted];■■ 298 ■/[redacted]
- [redacted]:
- **[redacted]"[redacted] + [redacted]"[redacted] ——** [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted] V2.4 [redacted]:[redacted],[redacted]
- ■ shizi [redacted],[redacted]"5 ■ 1 [redacted]",[redacted] + [redacted]

2. [redacted](■■■■)

- [redacted]:6-12 [redacted],[redacted]"[redacted] + [redacted]"[redacted] + [redacted] + [redacted],[redacted]

- **[redacted]**:[redacted] ——"[redacted],[redacted]"[redacted] **8000+ [redacted]:SVG [redacted] + [redacted]([redacted])**[redacted]
- **[redacted]**:[redacted]"[redacted]"[redacted] AI [redacted]([redacted]),[redacted]"[redacted]"[redacted](**[redacted]** path [redacted])[redacted]
- **[redacted] / [redacted]**:
- [redacted]:[redacted] 8000 [redacted]([redacted]);[redacted] + [redacted] + [redacted];[redacted];[redacted]([redacted] + [redacted])[redacted]
- [redacted]:[redacted]"[redacted]"[redacted]",[redacted],[redacted]
- **[redacted]**:[redacted]"[redacted] **+** [redacted]"[redacted] **app** [redacted],shizi V2.4 [redacted] 2256 [redacted]([redacted]),[redacted],[redacted] 2500-3000 [redacted]

3. [redacted]([redacted])

- **[redacted]**:[redacted],[redacted] 200+ [redacted] app,[redacted] 8000 [redacted] **2-8 [redacted]**
- **[redacted]**:[redacted] ——"[redacted],[redacted]";"[redacted]:[redacted](mp4 **+ SVG [redacted]**
- **[redacted]**:[redacted]"[redacted],[redacted]+[redacted]"[redacted]"[redacted] —— 2-4 [redacted]
- **[redacted] / [redacted]**:
- [redacted]:[redacted](2 [redacted]);6 [redacted];[redacted] + [redacted] + [redacted]
- [redacted]:[redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted]
- **[redacted]**:[redacted]"[redacted]"[redacted]"[redacted] —— shizi [redacted]"[redacted]"[redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted],[redacted] V2.4 [redacted]

4. [redacted]([redacted]/[redacted])

- **[redacted]**:[redacted]([redacted]:[redacted]),[redacted] 2015 [redacted];[redacted]"[redacted] + IP [redacted]",[redacted] 3-6 [redacted]
- **[redacted]**:[redacted]([redacted] Sir:"[redacted]'[redacted]")[redacted]"[redacted]" —— [redacted]"[redacted]",[redacted],[redacted]"[redacted] + [redacted] + [redacted] + [redacted]"[redacted]
- **[redacted]**:[redacted]"[redacted]" —— [redacted]"[redacted]"[redacted]shizi [redacted]"[redacted]"[redacted],[redacted] **shizi [redacted]**

5. [redacted]

- [redacted]:[redacted],2017 [redacted] 5 [redacted],2019 [redacted] 8 [redacted] B [redacted] 2 [redacted],**1500** [redacted];5-12 [redacted];[redacted]"AI [redacted] + [redacted] 1V1 [redacted]";[redacted]
- [redacted]:"**AI** [redacted] ——[redacted]";"[redacted]" —— AI [redacted],[redacted](5-10 [redacted])[redacted]
- [redacted]:[redacted] **+** [redacted]**(**[redacted]**)**[redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted] **100%(**[redacted]**)**[redacted]
- [redacted]:[redacted]"[redacted] **+ AI** [redacted]"[redacted] shizi [redacted]"[redacted] AI [redacted]"[redacted] —— [redacted]"[redacted] **+** [redacted]"[redacted]

6. [redacted]

- [redacted]:[redacted],[redacted]"[redacted] / [redacted] / [redacted] / [redacted] / [redacted]"[redacted],[redacted] 3-12 [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted]
- [redacted]:"**IWTS** [redacted] ——[redacted],[redacted]";[redacted],[redacted]+[redacted];[redacted] 3 [redacted]
- [redacted]:[redacted]"[redacted] **+** [redacted] **+** [redacted]"[redacted] shizi [redacted](**[redacted]**),[redacted]"[redacted]"[redacted] **shizi V2.4** [redacted]"[redacted]"[redacted] —— [redacted] AI [redacted],[redacted]"path [redacted]"[redacted],[redacted]

3.3 [redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	**shizi V2.3**
[redacted]	iOS/Android	iOS/Android	iOS/Android	iOS/Android	iOS/Android + [redacted]	iOS/Android + [redacted]	[redacted]
[redacted]	2-8 [redacted]	6-12 [redacted]	2-8 [redacted]	3-6 [redacted]	5-12 [redacted]	3-12 [redacted]	**3-6 [redacted](**[redacted]**)**
[redacted]	[redacted](1 [redacted])	[redacted] Hanzi Writer [redacted]	[redacted] Hanzi Writer [redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	**V2.3 [redacted]: strokeData(Make Me a Hanzi)**

[redacted]	Canvas 2D([redacted])	SVG [redacted] + [redacted]	SVG/Canvas [redacted]	[redacted]	AI [redacted] + [redacted]	[redacted]+[redacted]	**Canvas 2D**
[redacted]	[redacted]=[redacted]	[redacted]	[redacted] vs [redacted]([redacted]) Writer [redacted]	[redacted]	[redacted] **100%**	[redacted]	**140px [redacted]15% [redacted](V2.3)**
[redacted]	[redacted](AI [redacted])	[redacted],AI [redacted]	[redacted]([redacted])	[redacted]	**AI + [redacted]**	[redacted]([redacted]+[redacted])	**Canvas [redacted] + [redacted]**
[redacted]	168-298 [redacted]/[redacted]	[redacted]	[redacted]+[redacted]	199-498 [redacted]	1500-3000 [redacted]/[redacted]	199-399 [redacted]	**[redacted]([redacted])**
MAU	2024 Q3 [redacted] 2912 [redacted]	[redacted]	[redacted] 8000 [redacted]	[redacted]	1500 [redacted]	32 [redacted]	**[redacted],[redacted]**

3.4 [redacted](10 [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted])

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted] 1	[redacted]	**9.0**	[redacted],[redacted]×~8 [redacted] = 1 [redacted],[redacted]
[redacted] 2	[redacted]	**8.5**	[redacted]+[redacted],[redacted] 100%;AI [redacted]

■ 3	■■■■■■	**7.5**	8000 ■■■■■;■■ SVG ■■■■■■■■■■■■■■■;■ AI ■■■■■■■■■■■
4	■■■■	**7.0**	AI ■■■■■■+■■■■■■■,■■■■■■,■■■■■■
5	**shizi(■■ V2.3)**	**6.0**	Make Me a Hanzi ■■■ 200×200 ■■■■■■■■■,■■■■ **~3-5%** ■■■■■■/■■■■■■140px ■■■15% ■■■■■■■■■,■■■■■■■■■■■■■■
6	■■■■ / ■■■	**5.5**	■ Hanzi Writer ■■■■■■■■■■■,■■■■■■■■■■■■■■■
7	■■■■■	**5.0**	■■■■+■■■■■■,■■■■■■■■■■;■■■■■ vs ■■"■■■
8	■■■■	**N/A**	■■■■■■■,■■■■■■

3.5 ■■■■■■■■■■

■■■■■■■■■■■?■■■■■■■■■■:

■■■■:■■■"■■"■"■■■■■"■■■■■■■■■■■ Figma/AI ■■■■■■■,■■ path ■■■ path ■■■■■■■,■■■■■■■■■■■"■■"■■■■■■■

■■■■:1 ■■■■■■■■■■■■■■■■,■■"■■■ + ■■■■■"■■■■■■**shizi** ■ **V2.4** ■■■■■■■■■■■■**,■■■■■"■■■■■■■■"**,■■■■■,■■■■■■■■■■

■■■■■■:■■"■■■■■■■■■■■■" —— ■■■■■■■■■(■■■■■■■■■■■■■■■■)■■■■■■:■■■■■■■■■■■■■■■,■■■■■■■■■■■■■■■■■■;■■■■■■■■■, **V2.4** ■■■■■■■■■■

[redacted]:[redacted]

4.1 [redacted]

"[redacted]"[redacted] shizi [redacted] App [redacted] **4** [redacted]:

1.1 [redacted]

[redacted]:[redacted]/[redacted]"[redacted]"[redacted] 100% [redacted]
[redacted]:shizi [redacted] `ctx.fillText(char, ...)` [redacted](`pages/learn/learn.js:741-745`),[redacted](sans-serif)[redacted] `stroke-data.js` [redacted] Make Me a Hanzi [redacted] **Arphic [redacted](Kaiti)** [redacted] → [redacted]"[redacted]"[redacted]

1.2 [redacted]

[redacted]:[redacted],[redacted] Hanzi Writer [redacted] `quiz()` [redacted]"[redacted]"[redacted]
[redacted]:shizi [redacted] `calcDeviation()`(`learn.js:937-967`)[redacted]"[redacted]",[redacted]/[redacted]/[redacted]/[redacted] 35px(`learn.js:885`)[redacted],[redacted]

1.3 [redacted]

[redacted]:[redacted] 1→2→3 [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted]
[redacted]:shizi [redacted] `strokeIndex` [redacted] `++` [redacted](`completeCurrentStroke` [redacted]),[redacted](`[redacted]`)[redacted]

1.4 [redacted]

[redacted]:0-100 [redacted],[redacted]"[redacted] 87 [redacted],[redacted]"[redacted]
[redacted]:shizi [redacted],[redacted]"[redacted]/[redacted]"[redacted]

4.2 [redacted]

[redacted] 1:Hanzi Writer([redacted])

- [redacted]:[redacted] chanind [redacted] JS [redacted],GitHub 4.8k [redacted] 708 [redacted],MIT License[redacted] v3.7.3 [redacted] 2025-09-17,[redacted]
- [redacted]:[redacted] Make Me a Hanzi(Arphic [redacted] + Arphic PL UKai),[redacted] hanzi-writer-data,[redacted] JSON [redacted]
- [redacted]:
- [redacted]:`writer.animateCharacter()` [redacted]

- ■■■■:`writer.quiz()` ■■■■■■■,■■■■■■■■■
- ■■■■:■■ `onMistake(strokeData)` ■■,■■ `totalMistakes`■`mistakesOnStroke` ■■■
- ■■■■■■:■■■ `quizStartStrokeNum` ■■■,■■■■
- ■■■■■■:■■ medians(■■■■■)■■■■■■■■■■■■■■■■■■
- ■■■■:`showHintAfterMisses: 3` ■■■■■■■■■■
- ■■■:
- ■■ JS:**30 KB(■■■ 9 KB)**
- ■■■■:■■■■■■ 1-3 KB JSON,■■ 3500 ■ ≈ 2-5 MB(■■■■■■,■■)
- ■■■■■■■:
- ■■■■■■ hanzi-writer-miniprogram,■■■ **2024-02-20 archive**(■■■■■■■■■)
- ■■■■:■■■■ JS ■■■■■■■■,■■■■■ `type="2d"` Canvas ■■■■■■(■■■■■■■ 200-400 ■)
- ■■■ **shizi** ■■■:
- ■■■:2-3 ■(■■■■■ + ■■■■■ + ■■ drawStrokeGuide)
- ■■:① ■■■ canvas ■■(■■■ 1-3KB JSON ■■■■■,■■■ 100-300ms ■■)② 1.6MB ■■ stroke-data.js ■■■■■ **fallback**(■■■■■■■)
- ■■:① ■■■■■■ + ② ■■■■■■■■ + ③ ■■ + ④ ■■■■■■■ + ⑤ ■■■■■■■(■■■■■)

■■ 2:Make Me a Hanzi(■■■ · ■■!)

- ■■■:■■■■■■,■ skishore ■■■■■■■■■■,GitHub 2.5k ■ 590 ■,46 ■ commit,■■■■■■ **5** ■■
- ■■■■:**9000+** ■■■■■(■■■■■),■■■■■:
- `dictionary.txt`:■■■■■ JSON,■■■ `character` / `pinyin` / `definition` / `decomposition`(IDS ■■) / `radical` / `matches`
- `graphics.txt`:■■■■■ JSON,■ `strokes`(SVG path ■■)■ `medians`(■■■■■■■■)
- **■■■■■(■■)**: `json { "character": "■", "strokes": [ "M 612.5 245.25 c 5.4 ... z", // ■ 1 ■■ SVG path "M 540 309 c 4.65 1.95 ... z", // ■ 2 ■ ... ], "medians": [ [[680, 250], [650, 270], [600, 290], ...], // ■ 1 ■■■■■■ [[600, 320], [580, 340], ...], // ■ 2 ■■■■■■ ... ] }`
- ■■■:`(0, 900)` ■■■■■,`y` ■■■■■(■■■ SVG ■■!),■■ `transform="scale(1, -1) translate(0, -900)"` ■■
- **strokes** ■ SVG path(■■■■■■)→ ■■■■■■■■ = **Arphic** ■■■■■
- **medians** ■■■■■■ → ■■■■■■■■■■■

- **shizi ■■■■**:■■ `scripts/convert-stroke-data.js` ■■■■■■■■■■■■■■■■ shizi ■ 1.6MB `stroke-data.js` **■■■ Make Me a Hanzi ■■■ + ■■■■**(3500 ■■■)■
- **■■■■■■**:■■!■■■■■■■ Hanzi Writer ■■■■■■■,■■■■■■ **graphics.txt ■ strokes(SVG path)**,■ Canvas ■■ `Path2D` ■■■ → **■■ 100% ■■ Arphic ■■■**

■■ 3:KanjiVG(■■■■ · ■■■)

KanjiVG ■■■■■■(Kanji)■■■ SVG ■■■,MIT ■■■,11000+ ■■■■■■■■(■"■■■■■"■■■■■),■■■■■■■■,**■ shizi ■■■■■■■■**

■■ 4:■■■■■(shizi ■■)

- **shizi ■■■■■■■**:
- `convert-stroke-data.js` ■ Make Me a Hanzi ■ medians ■■■ 200×200 ■■■■■■■■■■■
- `learn.js:741` ■ `ctx.fillText(self.data.currentChar, ...)` + `font: '140px sans-serif'` + `fillStyle: 'rgba(0, 0, 0, 0.06)'` ■■"■■"
- `learn.js:784-818` ■ `drawStrokePath()` ■ `ctx.lineTo` ■■■■■■■■■(`setLineDash([8, 6])`)
- ■■■■■■,`calcDeviation()` ■■■■■■■■■■
- **■■**:
- ■■(JS ■■■ 1.6MB `stroke-data.js`)
- ■■(■■■■ 50 ■■)
- ■■"■■/■■"■■
- **■■(■■)**:
- **■■■■■■**:■■■ `sans-serif` ■■■■,■■■■■■ Arphic ■■■■ → ■■■■■■■■■
- **140px ■■■■■■**:canvas ■■■■■■■■ 300×300 ■■■■ 600×600,140px ■■■■
- **medians ■■■■**:Douglas-Peucker ■ epsilon=3(1024 ■■■)■■■■ 4-7 ■■■■■■ → ■■■■■■■■■■(■■■■■■■■)
- **■■■■■■■**:■■■■■■■,■■■■■■■■■■■■■
- **■■■■■**:`avgDeviation < 30` ■■■■■■
- **SVG path ■■■■**:`graphics.txt.strokes`(SVG path,■■■■■■■)■■ medians(■■■■■)■■■■■■

4.3 ■■■■■■■

3.1 ■■■■■■■■■

[redacted]	[redacted]/[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
SVG path([redacted])	1-3 KB	① 100% [redacted] Arphic [redacted] ② [redacted] ③ [redacted]	① [redacted]"[redacted]"[redacted] ② [redacted] SVG [redacted]	Make Me a Hanzi `strokes`
[redacted](medians)	0.5-1 KB	① [redacted] ② [redacted] ③ [redacted]	① [redacted] ② [redacted]	Make Me a Hanzi `medians` / **shizi [redacted]**
[redacted](1024² [redacted])	128 KB+	① [redacted] CNN [redacted] ② [redacted]	① [redacted] ② [redacted]	CCES [redacted]
Unicode [redacted]([redacted])	[redacted]	① [redacted] ② [redacted]	① [redacted] ② [redacted]	cnchar / Unicode IDS

[redacted]"[redacted]"[redacted] SVG path[redacted]shizi [redacted] medians [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted]

3.2 [redacted]"[redacted]"

[redacted]: 1. [redacted](Hanzi Writer [redacted]):[redacted] = [redacted] medians,[redacted] 2. [redacted]([redacted]):[redacted],[redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted] 3. **shizi [redacted]**:[redacted] 140px sans-serif + [redacted] medians → [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted]"[redacted]"[redacted]

[redacted]: - [redacted] **SVG path [redacted]**([redacted] graphics.txt [redacted] strokes [redacted])→ [redacted] **100%** [redacted] - [redacted] **medians**([redacted],[redacted])

3.3 [redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted] (shizi [redacted])	O(n)	60-70%	[redacted]([redacted])
[redacted] + DTW	O(n²)	80-90%	[redacted]:[redacted]
[redacted] ([redacted])	O(n²)	90%+	[redacted]
CNN / LSTM	[redacted]	95%+	[redacted] SDK([redacted])

DTW(Dynamic Time Warping)[redacted]:

```
function dtwDistance(userPath, stdPath) {
 const n = userPath.length, m = stdPath.length;
 const dtw = Array.from({length: n+1}, () => new Float64Array(m+1).fill(Infinity));
 dtw[0][0] = 0;
 for (let i = 1; i <= n; i++) {
   for (let j = 1; j <= m; j++) {
     const cost = Math.hypot(userPath[i-1].x - stdPath[j-1].x,
                             userPath[i-1].y - stdPath[j-1].y);
     dtw[i][j] = cost + Math.min(dtw[i-1][j], dtw[i][j-1], dtw[i-1][j-1]);
   }
 }
 return dtw[n][m] / Math.max(n, m);  // ■■■
}
```

■■■■■■:shizi ■■■■■

5.1 ■■■■■■■■■■■■■■■

■■■■ 16 ■■■■■■■■ 8 ■■■■■■■■,■■■■■■■■■■■■:

■■■(2010-2014):■■■■ + Flash ■■ ■■(■■■■■■)■■■■■■■■ + Flash ■■,■■■■"■"■■"■"■■■■■■"■■"■■,■■■■■■■■■■■■

■■■(2014-2017):■■■■ + Canvas ■■ Make Me a Hanzi 2014 ■■■,■■■■■■■ 9000+ ■■■■■■■■■■■■■■■■,■■■■■■"■■"■■,■■■■"■■ **+ ■■ + ■■"■■■■■■**: - ■■■ Arphic ■■■ medians - ■■■■■■■ sans-serif - ■■■ Canvas 2D ■■■■■■■■

■■■(2017-2020):■■■ + Hanzi Writer ■■ Hanzi Writer ■ SVG ■■ + ■■ medians,■■■"■■■■"■■■■■■■■■■■■■■■■■ —— ■■■■■■■■■,■■■■■■■■■■■■?

■■■(2020-2026):AI ■■ + ■■■ ■■■■■■■■■■■ AI ■■ + ■■■■■■"■■"■■■■■"■■"■■■■"■■" —— ■■■■■■■■■■■,■■■■■■■■■■■■■■■■

shizi ■■■■■■:■■■■■■■■■■■■■ —— ■■■ Make Me a Hanzi ■■■,■■■■■■■■■ + Canvas 2D ■■■■■,■■■■"■■ / ■■ / ■■ / ■■■■■"■■■■■■■■■■■■

5.2 ■■■■■■■■

■■■■■■■■■■■■■■■■:

■■	■■	■■	■■■■

■■	2003 ■■■,2010 ■■■	5 ■■■■■ + ■■■■ + ■■■■	1300 ■■■■■■
■■	2017 ■■■■■■,2018 ■■■■■■	8 ■■■,2021 ■ Hanzi Writer ■■	8000 ■■■■ + ■■■■
■■■■	2009 ■■■,2010+ ■■ app	■■■ + ■ app ■■ + ■■■■	1440 ■ + ■■■
■■■	2017 ■■■,2019 B ■ 2 ■	■■■■■■ + AI ■■ + ■■■■	1500 ■■■,■■■■
■■	2015 ■■■,2015 ■■	■■■ IP ■■	■■■■■■(■■■■■)
shizi	2024-2025 ■■	**Make Me a Hanzi + cnchar + ■■■■**	**2256 ■ + ■■■■ + ■■■■**

shizi ■■■■■■■ 10-15 ■,■■■■■■■(Make Me a Hanzi + Hanzi Writer)**,■■■■■■■■ 5 ■■■■■■■■■■■■■■■■■■**

5.3 ■■■■■■■

shizi ■■■"■■■■■",■■■ 2014 ■■■■■■■■■■:

1. **■■■■**:Make Me a Hanzi ■■ 9000+ ■■ SVG path + medians,**■■ 5 ■■■■■■**
2. **■■■■**:Hanzi Writer ■■■■■■■■■■,**■■ 1 ■ CV ■■■■■**
3. **■■■■**:cnchar ■■■■/■■/■■■,**■■■■■■■■**
4. **■■■■**:■■■■■ Canvas 2D API ■■,**■■■■■■■**

■■■■■■■ 2014-2017 ■■■■"■■■■■■■■■■■"■shizi **■■■■■■■■■■■■■**

5.4 ■■■■■■■

shizi ■■■"■■■■■■ 6.0 ■"■■,■■■■■■:

1. **■■■■■■**:`convert-stroke-data.js` ■ Douglas-Peucker ■ medians ■■■ 4-7 ■■■■■■,**■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■,■■■■■■■■■■■■**
2. **■■■■■■**:`learn.js:741` ■ `sans-serif` ■■■■■,**■■■■■■ Arphic ■■■■■■■■■■■**"■ canvas ■■■"■■■■■■■,**■■■■■■■■■■■**

3. **[redacted] AI [redacted]**:`calcDeviation()` [redacted]"[redacted]",[redacted](DTW)[redacted]

[redacted]"[redacted]"[redacted],[redacted],[redacted]

5.5 [redacted]:[redacted]

[redacted] A:[redacted](70% [redacted])

V2.4 [redacted]"[redacted]": - [redacted] SVG path([redacted] graphics.txt [redacted]) - DTW [redacted] - [redacted] 1.6MB [redacted] 3MB,[redacted] - [redacted] 1-2 [redacted]

[redacted]:[redacted] 6.0 → 7.5 [redacted]([redacted]),[redacted]"[redacted]"[redacted],**shizi** [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted]

[redacted] B:[redacted](20% [redacted])

V2.4 [redacted],[redacted] AI [redacted] / [redacted]: - [redacted] - [redacted] AI [redacted] - [redacted](5MB+) - [redacted](2-3 [redacted]) - [redacted]

[redacted]:[redacted],[redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted],**shizi** [redacted]([redacted])[redacted]

[redacted] C:[redacted](10% [redacted])

V2.4 [redacted]"[redacted]": - [redacted]([redacted])[redacted]"[redacted]" - [redacted]"[redacted]"[redacted] - [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted] - [redacted] 5-12 [redacted]([redacted] 3-6 [redacted])

[redacted]:[redacted]"[redacted]"[redacted]"[redacted]",[redacted] 3-5 [redacted] 7.5+ [redacted]([redacted] A),[redacted]

5.6 [redacted]:[redacted]"[redacted]"[redacted]"[redacted]"

[redacted],[redacted],[redacted]"[redacted] app",[redacted]"[redacted]"[redacted]

2010 [redacted],[redacted]"[redacted]";2026 [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted],[redacted]"4K 3D"[redacted]"1V1 [redacted]"[redacted]"[redacted] + [redacted]",[redacted]

[redacted]:[redacted]"[redacted]"[redacted] **IP** [redacted]

shizi V2.4 [redacted],[redacted] AI [redacted]"[redacted]"[redacted],[redacted] —— [redacted],[redacted]"[redacted]"[redacted]

[redacted]:V2.4 [redacted] 3 [redacted]

[redacted] A:[redacted] Hanzi Writer([redacted] · [redacted])

[redacted]	[redacted]
	[redacted]-3 [redacted]
	Day 1: [redacted] hanzi-writer [redacted] JS [redacted] `utils/`,[redacted] medians loader
	Day 2: [redacted] `learn.js` [redacted] `drawStrokeGuide()` [redacted] Hanzi Writer [redacted] quiz [redacted]
	Day 3: [redacted] Canvas 2D(type="2d",[redacted] onTouchMove [redacted])
	① hanzi-writer-miniprogram [redacted] archive,[redacted] ② [redacted](**[redacted]** 3500 [redacted],[redacted]) ③ [redacted] 100-300ms [redacted]
	[redacted] ① [redacted] ② [redacted] ③ [redacted] ④ [redacted] ⑤ [redacted]([redacted]) ⑥ [redacted]
	[redacted]JS +30KB([redacted]);[redacted],[redacted] 3500 [redacted] ≈ 3MB([redacted] 20MB [redacted])
	[redacted]MIT + Arphic,[redacted]

[redacted]:[redacted] [redacted]"[redacted] App"

[redacted] B:[redacted] + [redacted] SVG path [redacted]([redacted] · [redacted])

[redacted]	[redacted]
	[redacted]-2 [redacted]
	Step 1(2h): [redacted] `convert-stroke-data.js`,[redacted]:① [redacted] medians([redacted])② [redacted] `strokes`(SVG path,[redacted])
	Step 2(2h): `drawStrokeGuide()` [redacted] `Path2D` + `ctx.fill()` [redacted] SVG path,[redacted]
	Step 3(2h): [redacted] DTW [redacted]([redacted])
	Step 4(2h): [redacted]"[redacted]"([redacted]"[redacted]→[redacted]"[redacted])

	■■ ① ■■■■■ Canvas 2D ■■ `Path2D`(■■■■ 2.10.0+,■■ 99%+) ② ■■■■■■■(~3MB,■■■■)
	■■ ① ■■■■■■ **100%** ■■■■■■ ② ■■■■ ③ ■■■■ ④ ■■■
	■■■■■■■ 1.6MB → ~3MB(■■■■)

■■■■:■■■■■ ■■■■■ shizi ■■■ —— ■■■■■■■■■■■■

■■■■■■(■ `drawStrokeGuide`):

```
// ■■■■
var strokeInfo = StrokeData.getStrokeData(currentChar);
// strokeInfo.strokes ■■ medians(point ■■)■■ svgPath(■■■)

drawStrokeGuide: function() {
 var strokeInfo = StrokeData.getStrokeData(self.data.currentChar);
 var scale = canvasWidth / 1024;  // SVG path ■ 1024 ■■■

 // ① ■■■:■ SVG path ■■■(■■!■■■■)
 ctx.fillStyle = 'rgba(0, 0, 0, 0.06)';
 strokeInfo.strokes.forEach(function(s) {
   if (s.svgPath) {
     var path2d = new Path2D(s.svgPath);
     // 1024→canvas ■■,■■■ Y ■
     ctx.save();
     ctx.translate(0, canvasHeight);
     ctx.scale(scale, -scale);
     ctx.fill(path2d);
     ctx.restore();
   }
 });

 // ② ■■■■:■■ medians(■■■,■■■■■)
 var medianPoints = strokeInfo.strokes[strokeIndex].points;
 ctx.setLineDash([8, 6]);
 ctx.strokeStyle = '#4A90D9';
 ctx.lineWidth = 4;
 ctx.beginPath();
 ctx.moveTo(medianPoints[0].x * scaleX, medianPoints[0].y * scaleY);
 medianPoints.forEach((p, i) => i > 0 && ctx.lineTo(p.x * scaleX, p.y * scaleY));
 ctx.stroke();
}
```

■■ C:■■■■ + ■■■■(■■)

■ ■■
■■■■

	① ■■■■■■(140px → `Math.min(W,H) * 0.7`) ② ■■■■■ "■■/Kaiti" ③ ■■■■■■■■ 1-2px ■■■■■■
	■■ ■(■■■■■■)
	■■ ■■■■■ 30%,■■■■■■■■■(■■■■■■ Arphic ■■■■■■■)

■■■■:■■■■(■■■■■■■■,■■■■■)

■■■■

■■■■ B ■ Step 1+2(2-4 ■■),■■■■;■■■■■■ 1.6MB → 3MB ■■■■■,**■■■ Step 3+4■■■■■■■■■■■,■■■■■ C■**

■■: - ■■ B ■■■■■■(■■■■■■■ 100% ■■)■■■■■■■"■■■",**■■■■■■■■■■■■ 6.0 ■■ 7.0■** - DTW ■■■■■■■■,■■■■■■ - ■■ A(■■ Hanzi Writer)■■■■■■,■■■■■■■■■■ B ■■■■■■■■■■

■■■■■■■

■■■■

- Make Me a Hanzi GitHub: https://github.com/skishore/makemeahanzi
- Hanzi Writer GitHub: https://github.com/chanind/hanzi-writer
- Hanzi Writer Data: https://github.com/chanind/hanzi-writer-data
- hanzi-writer-miniprogram GitHub: https://github.com/chanind/hanzi-writer-miniprogram
- cnchar GitHub: https://github.com/theajack/cnchar
- KanjiVG: https://kanjivg.tagaini.net

■■■■

- Hanzi Writer ■■: https://hanziwriter.org/docs.html
- Hanzi Writer Demo: https://chanind.github.io/hanzi-writer/demo.html
- Make Me a Hanzi Demo: https://makemeahanzi.herokuapp.com

■■■■

- ■■■■: http://ihuman.com/writing/

- ■■■■■■: https://baike.baidu.com/item/■■
- ■■■■■■: https://mo.babybus.com/app/detail/125.html
- ■■■■: https://baike.baidu.com/item/■■■■
- ■■■■■ K3 ■■: https://news.qq.com/rain/a/20210617A0E1F200
- ■■■■ SHARP ■■■■■■: https://www.neuromotorai.com/sy

■■■■

- WPS ■■■■■■■■: https://new.qq.com/rain/a/20260208
- 2010-2015 ■■■■ app ■■: https://news.fh21.com.cn/view/414476.html
- ■■"■■■■■■■■"■■■: https://www.sohu.com/a/134705049_312708
- ■■■■■■: https://www.toutiao.com/i6994723090/
- AI ■■■■■■: https://android.zzvips.com/soft/92257.html

■■■■

- Hanzi Writer ■■■■■■■: https://www.cnblogs.com/engeng/p/16223653.html
- DTW ■■: https://zhuanlan.zhihu.com/p/136607937
- ■■/■■■■: https://www.doc88.com/p-6681977139786.html

■■■■

- CCES ■■■: https://github.com/Ex-voda/Chinese-Character-Stroke-Sequence-Dataset
- "On-line Chinese character recognition with attributed relational graph matching" (2006)
- "Stroke Sequence-Dependent Deep CNN for OLHCCR" (2018)

shizi ■■■■(■■■■■■)

- `utils/stroke-data.js` (1-2300): ■■■■,3500 ■
- `scripts/convert-stroke-data.js` (1-495): ■■■■■■
- `pages/learn/learn.js:741-745`: ■■■■(■■■■)
- `pages/learn/learn.js:784-818`: ■■■■
- `pages/learn/learn.js:937-967`: ■■■■(■■■■)

- `package.json`: devDependencies `canvas` + `hanzi-writer-data`

[redacted]:v1.0(2026-06-02) [redacted]:Web [redacted] + GitHub README [redacted] + [redacted] + shizi [redacted] [redacted]:[redacted] 14000 [redacted](**[redacted]**) [redacted]:[redacted](**[redacted]**)